

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 2 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 7 6 9 6 5  
Application Number:

[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 7 6 9 6 5 ]

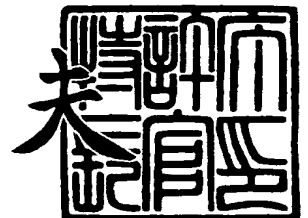
出      願      人                      日 立 電 子 エ ン ジ ニ ア リ ン グ 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

U.S. Appln. Filed 3-19-04  
Inventor: K. Mori et al  
Mattingly Stanger & Malor  
Docket KY-196

2 0 0 4 年    1 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 DE414-055

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G11B 5/455  
F16C 29/02

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区東3丁目16番3号 日立電子エンジニア  
リング株式会社内

【氏名】 森 恭一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区東3丁目16番3号 日立電子エンジニア  
リング株式会社内

【氏名】 山崎 不二夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区東3丁目16番3号 日立電子エンジニア  
リング株式会社内

【氏名】 杉山 敏教

【特許出願人】

【識別番号】 000233480

【氏名又は名称】 日立電子エンジニアリング株式会社

【代表者】 長谷川 邦夫

【代理人】

【識別番号】 100079555

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶山 信是

【電話番号】 03-5330-4649

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100079957

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 富士男

【電話番号】 03-5330-4649

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 061207

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711380

【プルーフの要否】 要

**【書類名】 明 細 書****【発明の名称】**

X Y ステージ、ヘッドキャリッジおよび磁気ヘッドあるいは磁気ディスクのテスト

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

定盤の基準ベースに支持される X Y ステージにおいて、

前記基準ベース上を X 軸および Y 軸のいずれか一方の軸に沿って移動し内側に矩形の空間を有する移動枠と、

この移動枠を移動させるために前記基準ベースに設けられた第 1 の駆動源と、

前記矩形の空間に装填され前記 X 軸および Y 軸のいずれか他方の軸に沿ってかつ前記基準ベースに沿って移動し前記基準ベース上で停止する矩形の可動ベースと、

この可動ベースを移動させるために前記移動枠に設けられた第 2 の駆動源とを有する X Y ステージ。

**【請求項 2】**

さらに、前記可動ベースを前記基準ベースの表面から離し、前記可動ベースの停止時に前記可動ベースを前記基準ベースの表面に接触させる微小昇降機構を有し、前記基準ベースは石材製であり、前記可動ベースは、停止状態で前記基準ベースに接触する面が定盤仕上げとなっている請求項 1 記載の X Y ステージ。

**【請求項 3】**

前記第 1 および第 2 の駆動源はリニアモータであり、前記移動枠は、矩形の枠であって、対向する 2 辺のそれぞれに第 1 のころがり軸受が設けられ、これら第 1 のころがり軸受を介して前記可動ベースの対向する 2 辺を移動可能に支持し、この移動枠の残りの対向する 2 辺と前記基準ベースとの間にそれぞれ第 2 のころがり軸受が設けられている請求項 2 記載の X Y ステージ。

**【請求項 4】**

前記第 1 のころがり軸受の移動面と前記第 2 のころがり軸受の移動面とが前記基準ベースの表面からみて実質的に同じ高さにある請求項 3 記載の X Y ステージ

。

**【請求項 5】**

前記微小昇降機構は、前記移動枠あるいは前記基準ベースに設けられ、前記可動ベースを前記基準ベースの方向へ押圧して前記可動ベースを基準ベース上に固定するための押圧部材と、エア吹出孔が前記可動ベースあるいは前記基準ベースのいずれかに複数個分散して設けられ前記押圧部材の基準ベースの方向への押圧に抗して前記基準ベースから前記可動ベースを浮上させるエア吹出し機構とを有する請求項 4 記載の X Y ステージ。

**【請求項 6】**

さらに、前記可動ベースと前記基準ベースとの間に設けられ前記エア吹出孔のエアが停止したときに前記エア吹出孔から吹き出されたエアが逃げる間隙を有する請求項 5 記載の X Y ステージ。

**【請求項 7】**

前記第 1 のころがり軸受はボールベアリングであり、前記移動枠は、前記可動ベースが浮上したときに撓む可撓性部材で構成され、前記ボールベアリングの可動側部材が前記可動ベースの対向する 2 辺に固定され、前記ボールベアリングの固定側部材が前記移動枠の対向する 2 辺に固定され、前記可動ベースが前記基準ベース上に固定された状態において前記固定側部材と前記可動側部材とがボールを介して接触した状態にある請求項 6 記載の X Y ステージ。

**【請求項 8】**

請求項 1 乃至 7 のいずれか記載の X Y ステージと前記可動ベースに設けられた微小位置決めステージとを有し、前記微小位置決めステージに磁気ヘッドアッセンブリあるいは磁気ヘッドカートリッジが支持されるヘッドキャリッジ。

**【請求項 9】**

請求項 8 記載の前記ヘッドキャリッジを用いて磁気ヘッドのテストをする磁気ヘッドテスト。

**【請求項 10】**

請求項 8 記載の前記ヘッドキャリッジを用いて磁気ディスクのテストをする磁気ディスクテスト。

**【発明の詳細な説明】****【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、X Yステージ、ヘッドキャリッジおよび磁気ヘッドあるいは磁気ディスクのテストに関し、詳しくは、石材製定盤を利用した低振動化のヘッドキャリッジに利用されるX Yステージにおいて、高さ方向の位置ずれがほとんどなく、かつ、X Y方向の位置決め誤差が小さい、磁気ヘッドテスト、磁気ディスクテストに適したX Yステージに関する。

**【0 0 0 2】****【従来の技術】**

ハードディスク装置の磁気ヘッドは、近年、その読出側にMRヘッド、GMRヘッド、TMRヘッドなどを組込んだ複合磁気ヘッドが用いられ、その記録密度は、数ギガ／インチと向上の一途を辿っていて、そのトラック数も10,000／インチ以上にもなる。しかも、トラック数は増加し、その幅は狭くなる一方である。そのため、磁気ディスクや磁気ヘッドを検査する検査装置のヘッドキャリッジ（その可動ベース）は、低振動で高い位置決め精度が要求され、さらに高クリーン化環境が要求されている。

そこで、斑れい岩の石材製定盤を基準ベースにしてこれにリニアモータを載置してエアーベアリングによりヘッドキャリッジ（その可動ベース）を支持して、ヘッドキャリッジを移動させる磁気ディスクや磁気ヘッドを検査する検査装置が公知である（特許文献1）。

一方、印刷回路のパターン、半導体用ウエハ、ホトマスク、磁気ディスクなど、精密加工表面の微細欠陥（例えば、異物、パターンの断線、ショート、突起、欠け、その他の傷及びピンホール等）の外観検査は、パターンの高密度化および／または電子技術の高細密化（高集積化）に伴い、外観検査装置の可動ベースを石材製定盤を基準ベースとしてマウントする、エアーマウントシステムが利用されている。その一例として出願人による出願が特開平5-126973号（特許文献2）に公開されている。

**【0 0 0 3】**

**【特許文献 1】**

特表 2002-518777 号公報

**【特許文献 2】**

特開平 5-126973 号公報

**【0004】**

図 6 は、特許文献 1 の実施例の斜視図である。

図 6 において、10 は旋回スタンドプラットフォーム、12 は空気軸受（エアベアリング）微小位置決めキャリッジ、14、18 はリニアモータ、15、19 は増量分エンコーダ、16 は空気軸受スピンドルキャリッジ、20 は斑れい岩台座である。

この特許文献 1 の実施例の検査装置は、X、Y の 2 軸移動をリニアモータ 14、18 で行い、一方で粗い位置決めをし、他方では圧電アクチュエータを搭載して微小位置決めをする、石材製定盤上に設けられた X Y ステージを備え、この X Y ステージにより磁気ヘッドを磁気ディスクの所定のトラックに位置決めして磁気ヘッドをテストする。

特許文献 1 の発明の特徴は、磁気ヘッドを所定のトラックに高速移動しかつ高速停止をするために、停止時にエアベアリングのエアーを真空吸引する点にある。具体的には、空気軸受微小位置決めキャリッジ 12 に大きな凹部と小さな凹部とを個別に設け、それぞれが大真空度領域と小真空度領域とに区分けされていて、真空吸引によりキャリッジにおける可動ベースの停止制御が行われ、石材製定盤の基準ベースと、キャリッジの可動ベースとが真空吸引でロック（施錠）されて可動ベースが基準ベース上に固定される。さらに、スピンドル側の移動軸とキャリッジ側の移動軸とを分離することで、空気軸受微小位置決めキャリッジ 12 と空気軸受スピンドルキャリッジ 16 とを同じ平面内で移動させかつ空気薄膜を除去する。このことで、ディスクと読取ヘッドとの間隙が微小になったとしても高い位置精度を確保してヘッド検査ができるようにしている。

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

しかし、このような真空施錠技法を用いるエアーベアリング支持の石材製定盤

を利用するヘッドキャリッジにあっては、可動ベースの停止制御において、真空吸引が行われるので、可動ベース（ヘッドキャリッジ）が安定に停止するまでに時間がかかる。さらに、スピンドルモータ系を基準ベース上において移動させることから位置決め状態において、スピンドルの回転振動がスピンドルの移動位置決め系に伝達されて、位置決めされた位置が脈動する問題がある。そのため、これがディスクと読取ヘッドとの微小間隙に影響を与えて、検出誤差を生じかつS/N比が低下して、より高い精度でのヘッドテストあるいはディスクテストができない問題がある。

したがって、この発明の目的は、このような従来技術の問題点を解決するものであって、高さ方向の位置ずれがほとんどなく、かつ、X Y方向の位置決め誤差が小さいX Yステージを提供することにある。

さらに、この発明の他の目的は、前記のX Yステージを使用して磁気ヘッド、磁気ディスクを高精度にテストできるヘッドキャリッジおよび磁気ヘッドあるいは磁気ディスクのテストを提供することにある。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するためのこの発明のX Yステージの特徴は、定盤の基準ベースに支持されるX Yステージにおいて、

基準ベース上をX軸およびY軸のいずれか一方の軸に沿って移動し内側に矩形の空間を有する移動枠と、この移動枠を移動させるために基準ベースに設けられた第1の駆動源と、矩形の空間に装填されX軸およびY軸のいずれか他方の軸に沿ってかつ基準ベースに沿って移動し基準ベース上で停止する矩形の可動ベースと、この可動ベースを移動させるために移動枠に設けられた第2の駆動源とを有するものである。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【発明の実施の形態】

この発明にあっては、基準ベース上でX軸あるいはY軸に沿って移動する矩形の移動枠を設けて、その内側にY軸あるいはX軸に沿って移動する可動ベースを配置して、この可動ベースが停止する面を基準ベース上に設定している。これに



より移動枠の移動面と可動ベースの移動面とを近傍に設定しあるいは実質的に一致させることができる。しかも、移動面におけるそれぞれの移動方向が直交状態になっているので、一方の移動位置の誤差が他方に影響され難くなり、かつ、可動ベースが定盤の基準ベースの表面で停止するので、高さ方向の位置ずれがほとんどなく、かつ、高精度な位置決めが可能になる。したがって、磁気ヘッド等を保持する可動ベースの高さ基準を基準ベースの高さを基準として設定することが可能になる。

その結果、高さ方向の位置ずれがほとんどなく、かつ、位置決め精度が高い X Y ステージを実現できる。さらに、この移動テーブルを利用して磁気ヘッドテスト、磁気ディスクテストに適する高精度な位置決めが可能なヘッドキャリッジを容易に実現できる。

#### 【 0 0 0 8 】

なお、可動ベースを基準ベースに沿って移動させ、かつ、基準ベース上で停止させるには、可動ベースを基準ベースの表面から離し、可動ベースの停止時に可動ベースを基準ベースの表面に接触させるような微小昇降機構を用いればよい。このような微小昇降機構は、移動時の可動ベースの接触抵抗を排除するものであって、例えば、特許文献 1 に示されるようなエアベアリングを用いて、可動ベースを浮上させて移動し、可動ベースを基準ベースに真空吸着して停止させてもよいし、軸受を設けて非接触状態で可動ベースを支持して、停止時に可動ベースを押下げて基準ベースに接触させて停止させてもよい。さらに、次に示す実施例のように、ころがり軸受を設けて基準ベースに接触した状態で可動ベースを支持し、エアにより可動ベースを浮上させて可動ベースを基準ベース表面から切り離して可動ベースを移動し、エアを停止しかつばね等により可動ベースを基準ベースに押付けて高速停止させる方法もある。以下、このような実施例を中心にこの発明を説明する。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【実施例】

図 1 は、この発明の X Y ステージを適用した一実施例のヘッド検査装置におけるヘッドキャリッジを中心とした一部切欠き平面図、図 2 は、その可動ベースを

主体とする平面図、図3は、ベアリング部分を中心とする側面断面図、図4 (a) は、ベアリング支持の構造の断面説明図、(b) は、停止状態における可動ベースと基準ベースとの間のエア逃げ間隙についての説明図、(c) は、可動ベース裏面の吹出孔と突起の説明図、そして図5は、押圧施錠の作用効果の説明図である。

なお、各図において、同様な構成要素は、同一の符号で示し、その説明を割愛する。

図1において、1は、ヘッドキャリッジにおけるXYステージであって、2は、その基準ベース、3は、Xステージを構成する可動ベースである。基準ベース2は、斑れい岩製の定盤である。同様に可動ベース3も斑れい岩製で基準ベース2との接触面(図2, 図4(c)の突起部分39参照)が定盤仕上げになっている。可動ベース3には、圧電アクチュエータを搭載してX軸方向に移動して磁気ヘッドの微小位置決めをするピエゾステージ3aが搭載されている。3bは、その磁気ヘッドアッセンブリあるいは磁気ヘッドアームの取付け凹部である。

#### 【0010】

4は、図1～図3で示すように、可動ベース3をガイドするアルミニウム製で矩形のガイドフレームであって、可動ベース3は、この矩形枠の内側に設けられ、ボールベアリング構成41, 42を介して可動ベース3の移動をガイドする。このガイドフレーム4は後述するようにYステージになっている。

ボールベアリング構成41, 42は、図2～図4(a)に示すように、それぞれベアリングの受側となる受側ガイドレール(ベアリングの固定側部材)43とベアリングの可動側部材44とからなり、受側ガイドレール43がガイドフレーム4の裏面側に取付補助板41a, 42aを介して固定され、可動側部材44が可動ベース3の両側面にそれぞれ取付補助板43a, 43aを介して固定されている。

なお、図2～図4(a)に示す45は、受側ガイドレール43と可動側部材44の間に装填されたボールベアリング機構41(42)のベアリングのボールであり、46は、受側ガイドレール43と可動側部材44とにそれぞれ設けられているV溝である。

図1～図3に示す5は、板ばねであって、この板ばね5は、ガイドフレーム4の裏面、下側において可動ベース3に設けられている。

板ばね5は、可動ベース3を基準ベース2側に押下げて固定するばねである。板ばね5は、図1～図3に示すように、その中央部51が可動ベース3の重心G（図2参照）を通る、矩形のガイドフレーム4の辺に垂直な線Lと辺とが交わる点の位置から側面に突出した可動ベース3の突起31、32に固定されている（図3参照）。板ばね5の両端部にはローラ52、53が軸支されていて、このローラ52、53がそれぞれガイドフレーム4に設けられた受側ガイドレール43の下面に接触している。この板ばね5が上から圧縮されて取付けられていることで、可動ベース3を基準ベース2の表面に押付ける。これが先に説明した微小昇降機構の可動ベース3を下降させる機構である。

#### 【0011】

図1において、6は、検査ステージであって、これにはディスク100をチャックするスピンドル7が設けられている。

可動ベース3は、ガイドフレーム4の一辺に沿ってかつX軸上を移動し、Xステージとなる。8は、磁石とコイルとが装填されたシャフト形状のリニアモータであり、Xステージの駆動源である。これは、図1において、図面右側のガイドフレーム4の一辺に沿って設けられていて、その頭部と尻部は、ブラケット81、82を介してガイドフレーム4の図面右側の一辺に固定されている。そして、このリニアモータ8の移動子83が可動ベース3の右側面に取付補助板43aを介して固定され、これにより可動ベース3がリニアモータ8により駆動されてX軸上を移動する。

ガイドレール91、92は、ガイドフレーム4の前後の各辺の裏面下側に設けられていて、ボールベアリング95、96を介してガイドフレーム4の裏面を支持することで、ガイドフレーム4がガイドレール91、92上を移動する。これによりガイドフレーム4がYステージになる。なお、ボールベアリング95、96は、ボールベアリング構成41、42と同様な構造であるが、ガイドレール91、92とは一体的な構造となっていて、基準ベース2を基準としてこれに移動可能にガイドフレーム4を固定する。

ここでは特に、図 3 の断面図に示すように、受側ガイドレール 4 3 のボール 4 5 を受ける面をボールベアリング 9 5, 9 6 のガイドレール 9 1, 9 2 を受ける面と実質的に同じ高さに設定している。これにより、ボールベアリング構成 4 1, 4 2 による可動ベース 3 (X ステージ) の移動面は、ボールベアリング 9 5, 9 6 とガイドレール 9 1, 9 2 とによるガイドフレーム 4 (Y ステージ) の移動面と実質的に同じ高さになりかつそれぞれの移動方向は直交している。しかも、可動ベース 3 は、基準ベース 2 の表面で停止する。これにより基準ベースからみた位置決め誤差が低減できる。

### 【 0 0 1 2 】

ガイドフレーム 4 は、図 1 ~ 図 2 の上下および図 3 に示すように、Y 軸に沿って設けられたガイドレール 9 1, 9 2 上を移動する。その駆動源である図 1 における 9 もシャフト形状のリニアモータであって、ガイドフレーム 4 とともに Y ステージを構成する。リニアモータ 9 は、図面上側のガイドフレーム 4 の一辺に沿ってかつこの辺の裏面、下側に設けられたガイドレール 9 1 に平行に基準ベース 2 上に設けられている。その頭部と尻部は、ブラケット 9 3, 9 4 を介して基準ベース 2 に固定されている。

このリニアモータ 9 の移動子 9 7 (図 1 参照) は、ガイドフレーム 4 の辺に裏面側で固定されている。

これにより、浮上状態にある可動ベース 3 は、リニアモータ 9 の駆動に従ってガイドフレーム 4 が Y 軸上を可動ベース 3 を保持した状態で移動し、リニアモータ 8, 9 の駆動により、それぞれ X 軸, Y 軸に沿って可動ベース 3 が移動する。

ここで、X 軸は、ディスク 1 0 0 の半径方向に一致していて、Y 軸は、ディスク半径方向に直角な方向となり、ピエゾステージ 3 a に搭載された磁気ヘッドのスキュー設定方向に一致している。

### 【 0 0 1 3 】

次に、微小昇降機構として可動ベース 3 を浮上させる構造について図 2 ~ 図 4 を参照して説明する。図 2 は、可動ベース 3 の平面図である。

図 2 に点線で示し、図 4 (c) に示すように、可動ベース 3 の裏面 3 0 には、6 個のエア吹出孔 3 3, 3 3 … が分散して配置されていて、これらエア吹出

孔 3 3, 3 3…へ連通する孔（図示せず）が可動ベース 3 の内部に穿孔されていて、それらがポート 3 4（図 1 参照）に結合している。コントローラ 3 8 の制御によりこのポート 3 4 へエアーポンプ 3 6 から制御弁 3 5、管 3 7 を介してエアーが導入される。

さらに、図 2, 図 4（c）に示すように、可動ベース 3 の裏面の四隅に矩形の突起部分 3 9 が設けられていて、これが基準ベース 2 との接触面となる。接触面となるその頭部は、定盤仕上げにされ、可動ベースの裏面 3 0 の底部は、吹き出したエアーを外部へと逃がすために  $5\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$  程度の凹部となっている（図 4 参照）。

可動ベース 3 の停止制御時に、即座に、板ばね 5 を作用させるために、図 4（a）, 図 4（b）に示すように、基準ベース 2 と接触状態にある可動ベース 3 との間には、 $10\ \mu\text{m}$  程度のエアー逃げ間隙 S が設けられている。

#### 【0 0 1 4】

次に、移動テーブルの可動ベース 3 の移動動作を説明すると、まず、コントローラ 3 8 により制御弁 3 5 が制御され、エアーポンプ 3 6 から加圧エアーが供給されると、6 個のエアー吹出孔 3 3 ~ 3 3 からエアーが噴出されて、板ばね 5 による可動ベース 3 の押下げ力に抗して、可動ベース 3 が基準ベース 2 に対して浮上する。このとき、アルミニウム製の矩形ガイドフレーム 4 は、上部に押上げられて撓む。このときの浮上量は、突起部分 3 9 に対して  $10\ \mu\text{m}$  程度である。

この浮上状態で、リニアモータ 8, 9 が駆動されて、磁気ヘッド（図示せず）がディスク 1 0 0 上の所定のトラック位置に位置決めされる。

この位置決めが完了した時点で、コントローラ 3 8 により制御弁 3 5 が制御され、エアーポンプ 3 6 からのエアーが停止すると、可動ベース 3 は、浮上力を失い、板ばね 5 により基準ベース 2 に押付けられて停止する。この状態を示すのが図 4（a）である。このとき、板ばね 5 は、可動ベース 3 を  $10\ \mu\text{m}$  程度押し下げるだけであるので、可動ベース 3 は、基準ベース 2 に高速にロックされる。なお、可動ベース 3 の浮上量としては、基準ベース 2 との間の摺動抵抗を低減あるいはそれをなくすためのものであるもので、高速停止という点で数十  $\mu\text{m} \sim$  数百  $\mu\text{m}$  程度の範囲のものであってよい。

## 【0 0 1 5】

可動ベース 3 の停止時においては、アルミニウム製の矩形ガイドフレーム 4 は、撓みが戻り、可動ベース 3 は、板ばね 5 により基準ベース 2 に押圧される。受側ガイドレール 4 3 が可動側部材 4 4 側へと押下げられてボール 4 5 と密に接触する。したがって、このときには、受側ガイドレール 4 3 と可動側部材 4 4 とボール 4 5 とは、きっちりとしたボール軸受を構成する。浮上状態にあっても受側ガイドレール 4 3 と可動側部材 4 4 とボール 4 5 との間に吹出しエアーによる押しつけ力が働いて、これらのずれ、バックラッシュ等はほとんどない。そのため、高精度な移動が可能になる。また、停止状態のときには、その位置で板ばね 5 が作用するので、即座に停止し、位置ずれはほとんど生じない。

図 5 (a), (b) は、 $10\ \mu\text{m}$  の間隙 S による停止効果を示すグラフである。図 5 (a) は、間隙 S がない場合であり、図 5 (b) は、間隙 S を設けた場合である。それぞれの図において、A は、コントローラ 3 8 の制御信号であり、B は、可動ベース 3 の移動速度である。制御弁 3 5 に加えるコントローラ 3 8 の制御信号 A を “L” (Low レベル) にして停止状態に入ったときに、図 5 (b) では  $100\text{ms}$  以下で停止させることができるが、同じ条件で間隙 S を設けなかった図 5 (a) では、停止まで  $1400\text{ms}$  以上の時間がかかる。高速停止をするためには、この間隙 S は、 $5\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$  程度の範囲にあることが好ましい。

## 【0 0 1 6】

ところで、前記のように、ガイドフレーム 4 の枠の内側に可動ベース 3 を保持して停止状態で直接基準ベース 2 に固定する構造の X ステージとすると、Y ステージは、高さ方向において基準ベース 2 を基準として移動させることができる。X 軸と Y 軸の移動面を実質的に同一面にすることができる。このようにすることで、X ステージ、Y ステージともに基準ベース 2 の面上で移動させることができ、高さ方向の位置ずれもほとんど生じない。これにより高精度位置決めが可能になる。また、この実施例のように、ばねを可動ベース 3 に作用させて、可動ベース 3 を押圧することで、真空吸着などの場合と異なり、押圧荷重が変化することがないので、可動ベースの降下が安定し、停止動作が安定する。

## 【0017】

以上説明してきたが、実施例のガイドフレームの形状は一例であって、この発明は、完全な矩形の形状に限定されるものではなく、例えば、一辺が開放された矩形であってもよい。

実施例のボールベアリングは、一例であって、この発明は、ボールに換えてローラのころがり軸受構造としてもよい。また、実施例のX軸、Y軸は、入れ替えられてもよく、これらは、直線状の一軸であればよい。

実施例の微小昇降機構の構成におけるエア吹出孔は、可動ベースではなく、基準ベースに設けられていてもよい。また、エア吹出孔の数は6個に限定されるものではない。さらに、実施例の板ばねは、可動ベースではなく、基準ベース側に取り付けられてもよく、板ばねは、一例であって、これはコイルばね、その他の弾性部材を用いることができる。またさらに、この可動ベースを押圧する実施例の機構は、一例であって、可動ベースは、移動のときに基準面から離れていて、停止のときに基準面上で停止する機構であれば、そのような昇降機構であってもよい。

さらに、実施例では、ヘッドキャリッジの移動テーブルを中心として説明しているが、この発明は、高速かつ高精度な位置決めを伴う、XYステージ一般に適用できる。さらに、この発明の移動テーブルは、磁気ディスク検査装置や磁気ヘッド検査装置に利用できるものである。

## 【0018】

## 【発明の効果】

以上説明したように、この発明にあつては、基準ベース上でX軸あるいはY軸に沿って移動する矩形の移動枠を設けて、その内側にY軸あるいはX軸に沿って移動する可動ベースを配置して、この可動ベースが停止する面を基準ベース上に設定している。これにより移動枠の移動面と可動ベースの移動面とを近傍に設定しあるいは実質的に一致させることができる。しかも、移動面におけるそれぞれの移動方向が直交状態になっているので、一方の移動位置の誤差が他方に影響され難くなり、かつ、可動ベースが定盤の基準ベースの表面で停止するので、高さ方向の位置ずれがほとんどなく、かつ、高精度な位置決めが可能になる。

その結果、高さ方向の位置ずれがほとんどなく、かつ、位置決め精度が高い X Y ステージを実現できる。さらに、この移動テーブルを利用して磁気ヘッドテスト、磁気ディスクテストに適する高精度な位置決めが可能なヘッドキャリッジを容易に実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

図 1 は、この発明の X Y ステージを適用した一実施例のヘッド検査装置におけるヘッドキャリッジを中心とした一部切欠き平面図である。

##### 【図 2】

図 2 は、その可動ベースを主体とする平面図である。

##### 【図 3】

図 3 は、ベアリング部分を中心とする側面断面図である。

##### 【図 4】

図 4 (a) は、ベアリング支持の構造の断面説明図、(b) は、停止状態における可動ベースと基準ベースとの間のエア逃げ間隙についての説明図、(c) は、可動ベース裏面の吹出孔と突起の説明図である。

##### 【図 5】

図 5 は、押圧施錠の作用効果の説明図である。

##### 【図 6】

図 6 は、従来のエア X Y ステージの一例の説明図である。

#### 【符号の説明】

#### 【符号の説明】

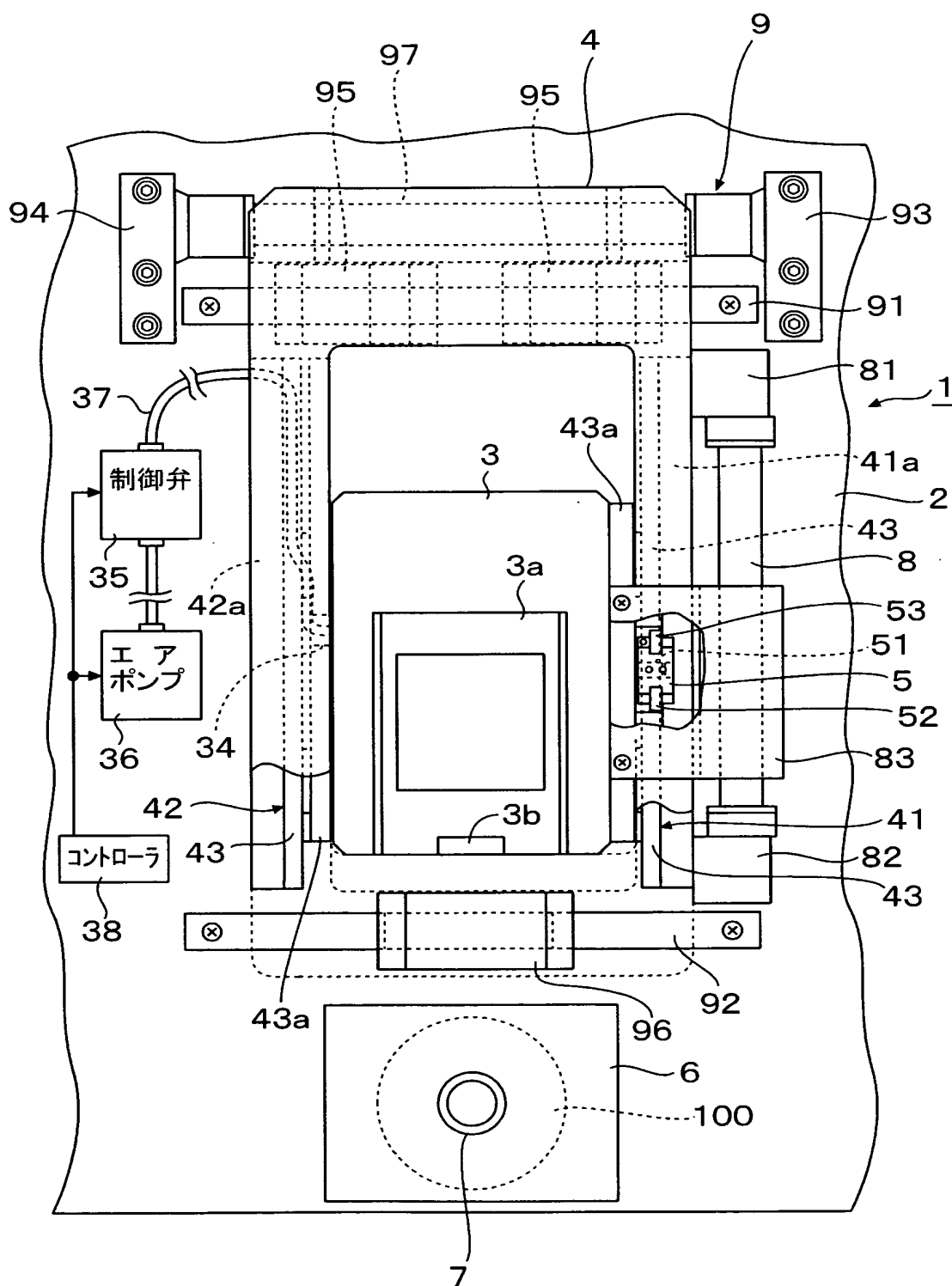
- 1 …ベアリング支持の移動ステージ、2 …基準ベース、
- 3 a …ピエゾステージ、3 …可動ベース、4 …ガイドフレーム、
- 5 …板ばね、6 …検査ステージ、7 …スピンドル、
- 8, 9 …リニアモータ、3 1, 3 2 …突起、3 3 …エア吹出孔、
- 3 4 …ポート、3 5 …制御弁、
- 3 6 …エアポンプ、3 7 …管、
- 3 8 …コントローラ、3 9 …突起部分、



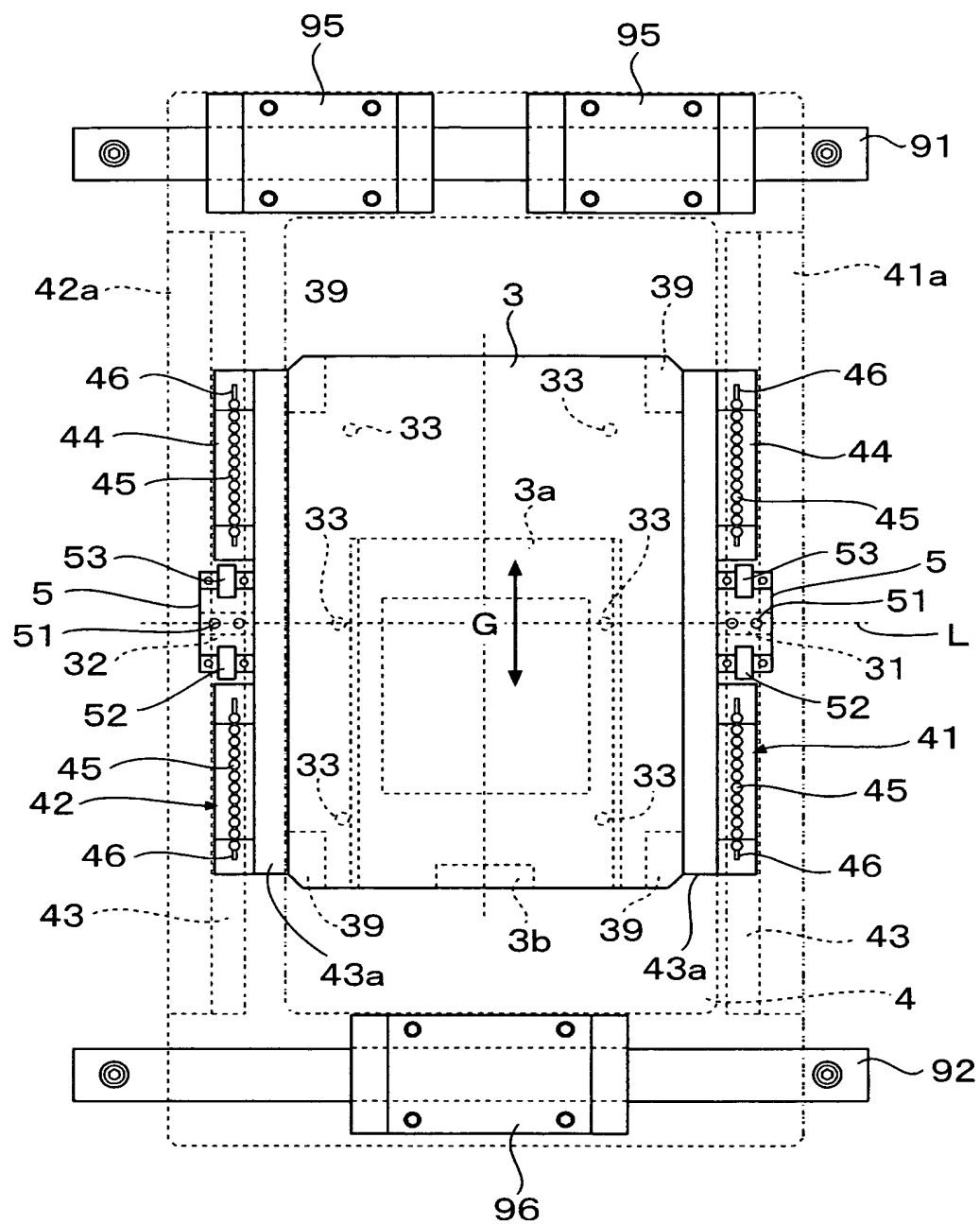
4 1, 4 2…ボールベアリング機構、  
4 3…受側ガイドレール（ベアリングの固定側部材）、  
4 4…ベアリングの可動側部材、  
4 5…ベアリングのボール、  
5 1…板ばねの中央部、5 2, 5 3…ローラ、  
8 1, 8 2, 9 3, 9 4…ブラケット、  
8 3, 9 7…移動子、9 1, 9 2…ガイドレール、  
9 5, 9 6…ボールベアリング、1 0 0…ディスク。

【書類名】 図面

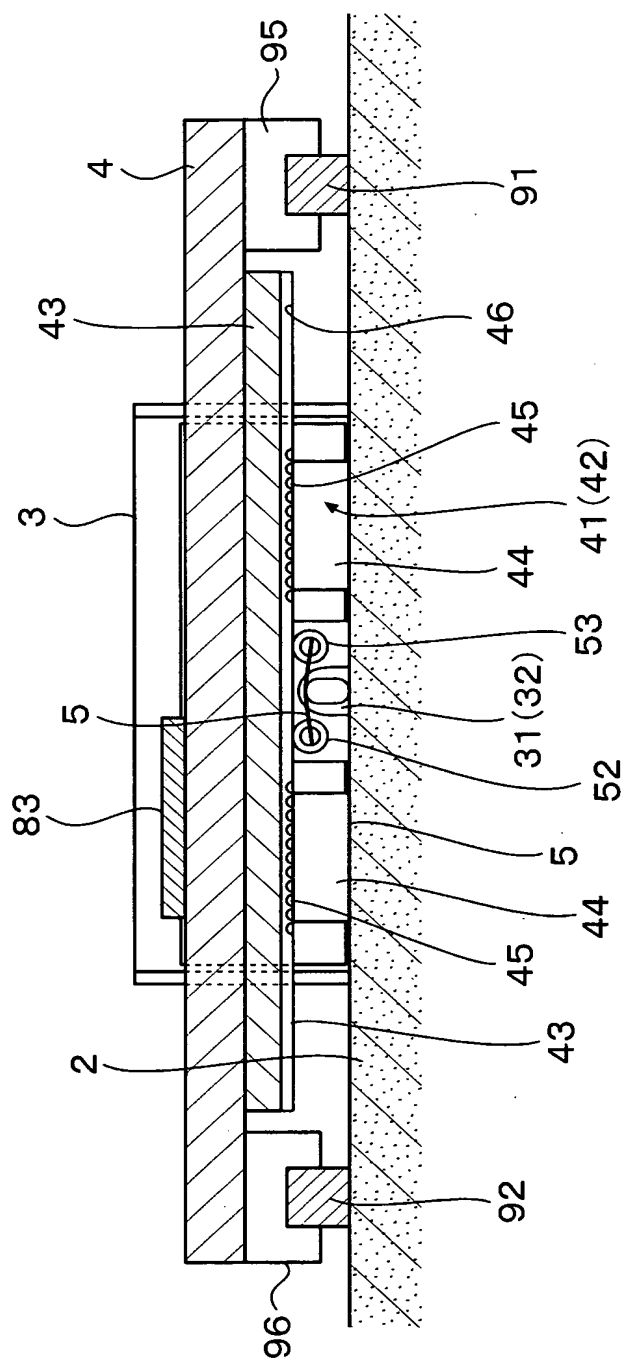
【図 1】



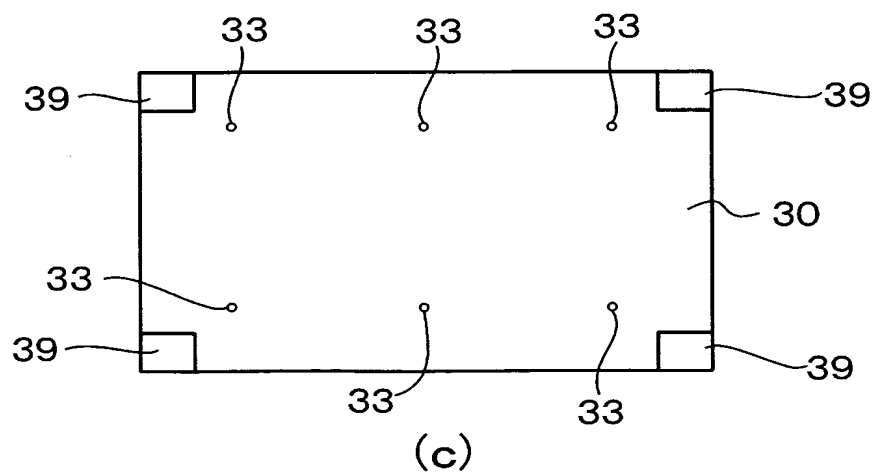
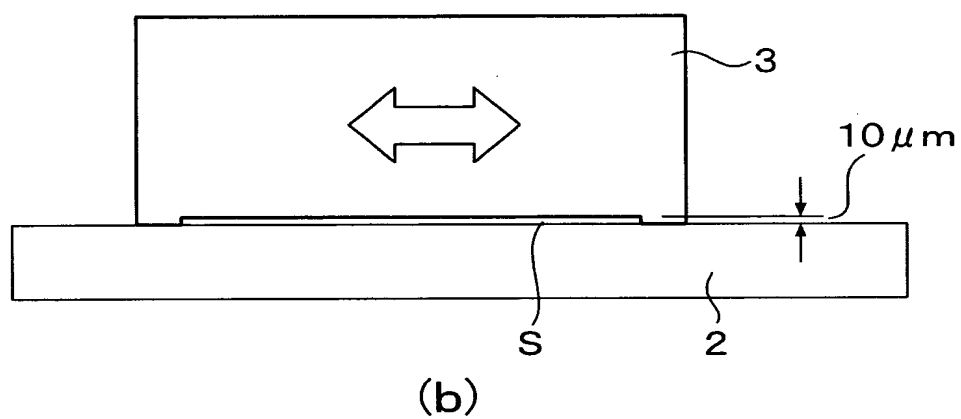
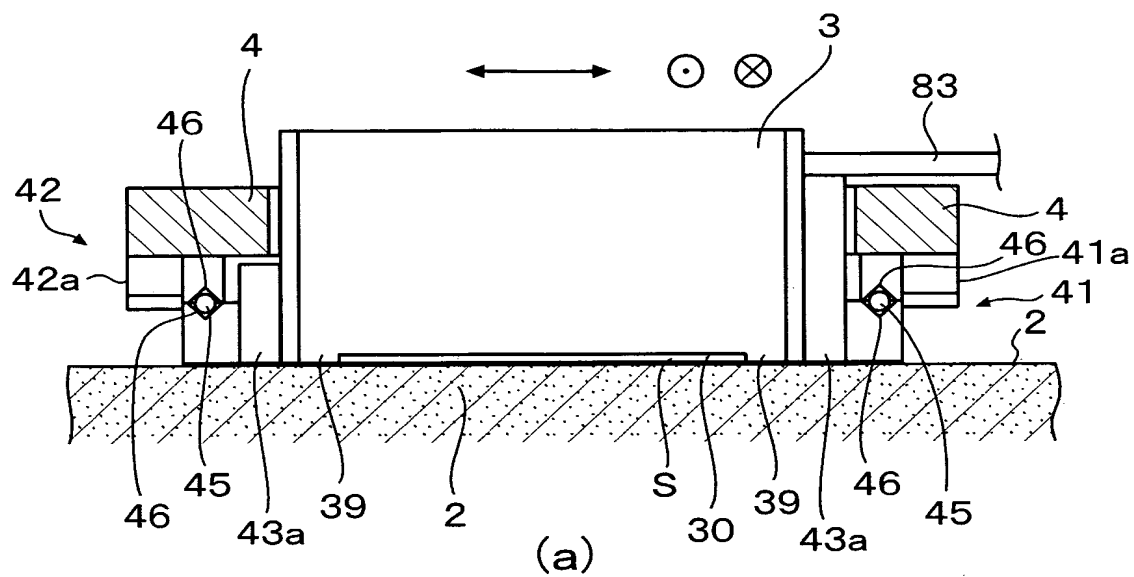
【図 2】



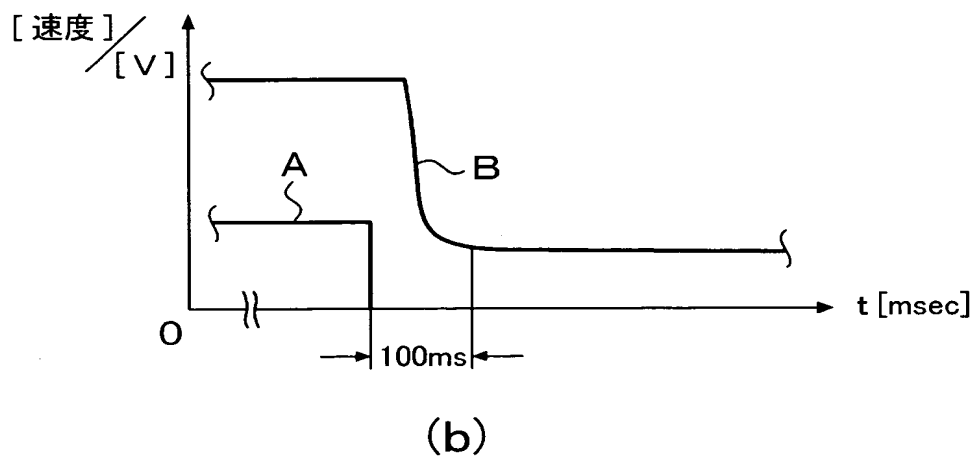
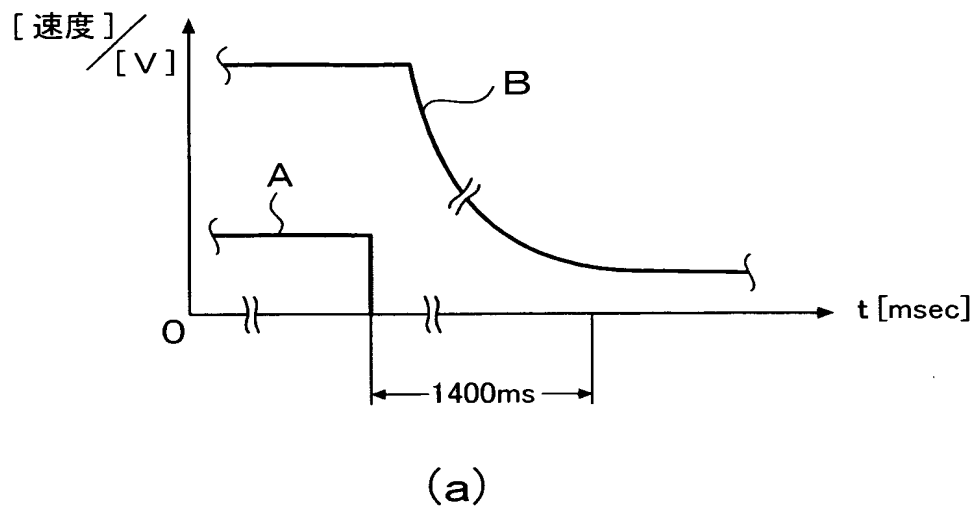
【図 3】



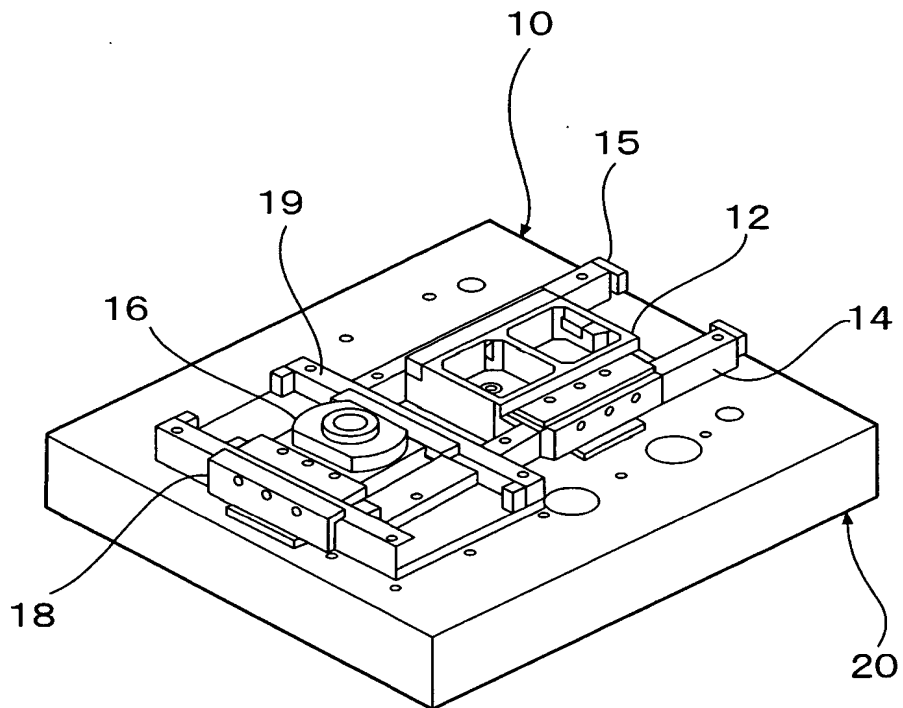
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

高さ方向の位置ずれがほとんどなく、かつ、X Y方向の位置決め誤差が小さい X Yステージを提供することにある。

【解決手段】

この発明は、基準ベース上でX軸あるいはY軸に沿って移動する矩形の移動枠を設けて、その内側にY軸あるいはX軸に沿って移動する可動ベースを配置して、この可動ベースが停止する面を基準ベース上に設定している。これにより移動枠の移動面と可動ベースの移動面とを近傍に設定しあるいは実質的に一致させることができる。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 7 6 9 6 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 3 3 4 8 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 4 年 9 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区東3丁目16番3号

氏 名

日立電子エンジニアリング株式会社